

Matematika

ročník	TÉMA	VÝSTUP žák:	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY
G5	5.1 Teorie množin, výroková logika	→ provádí správně operace s množinami, množiny vyžívá při řešení úloh; → pracuje správně s výroky, užívá správně logické spojky a kvantifikátory; → přesně formuluje své myšlenky a srozumitelně se vyjadřuje; → rozumí logické stavbě matematické věty; → vhodnými metodami provádí důkazy jednoduchých matematických vět; → vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení; → zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému;	množiny, operace s množinami (sjednocení, průnik, rozdíl množin, doplněk množiny v množině, podmnožina, rovnost množin, Vennovy diagramy) výroky, negace, kvantifikátory, logické spojky (konjunkce, alternativa, implikace, ekvivalence), výrokové formule, tautologie, obměna a obrácení implikace definice, věta, důkaz přímý důkaz, nepřímý důkaz, důkaz sporem	5 A) MÉDIA A MEDIÁLNÍ PRODUKCE (aktivní pronikání do zázemí veřejné komunikace) 1. vývoj médií od knihtisku po internet, vznik a typy masových médií (tisk, rozhlas, televize)
	5.2 Teorie čísel	→ vysvětlí vztahy mezi číselnými obory; → užívá vlastnosti dělitelnosti přirozených čísel; → operuje s intervaly, aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty; → odhaduje výsledky numerických výpočtů a efektivně je provádí, účelně využívá kalkulátor;	číslo, proměnná číselné obory N, Z, Q, R přirozená čísla, dělitelnost (a dělí b , největší společný dělitel, nejmenší společný násobek, čísla soudělná a nesoudělná, prvočísla a čísla složená, základní věta aritmetiky) celá čísla racionální čísla reálná čísla, intervaly, absolutní hodnota	
	5.3 Algebraické výrazy, mocniny a odmocniny	→ provádí operace s mocninami a odmocninami, upravuje číselné výrazy; → efektivně upravuje výrazy s proměnnými, určuje definiční obor výrazů; → rozkládá mnohočleny na součin vytýkáním a užitím vzorců, aplikuje tuto dovednost při řešení rovnic a nerovnic;	mnohočleny, lomené výrazy, výrazy s mocninami a odmocninami mocniny s přirozeným, celým a racionálním exponentem druhá a n -tá odmocnina	

ročník	TÉMA	VÝSTUP žák:	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY
	5.4 Rovnice a nerovnice	→ řeší lineární a kvadratické rovnice, nerovnice a jejich soustavy, v jednodušších případech diskutuje řešitelnost nebo počet řešení; → rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy, zdůvodní, kdy je zkouška nutnou součástí řešení; → geometricky interpretuje číselné, algebraické a funkční vztahy, graficky znázorňuje řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav; → analyzuje a řeší problémy, v nichž aplikuje řešení lineárních a kvadratických rovnic a jejich soustav;	lineární rovnice a nerovnice kvadratická rovnice (diskriminant, vztahy mezi kořeny a koeficienty, rozklad kvadratického trojčlenu, doplnění na čtverec), kvadratická nerovnice rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou rovnice s neznámou ve jmenovateli a pod odmocninou lineární a kvadratická rovnice s parametrem soustavy lineárních rovnic a nerovnic	

ročník	TÉMA	VÝSTUP žák:	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY
	5.5 Planimetrie	→ správně používá geometrické pojmy; → zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině, na základě vlastností třídí útvary; → využívá náčrt při řešení rovinného problému; → řeší polohové a nepolohové konstrukční úlohy užitím množin všech bodů dané vlastnosti, pomocí konstrukce délek úseček daných výrazem; → řeší planimetrické problémy motivované praxí; → <u>řeší konstrukční úlohy s využitím vhodného softwaru</u>	klasifikace rovinných útvarů (bod, přímka, polopřímka, úsečka, polorovina; konvexní a nekonvexní útvar a úhel; trojúhelník a čtyřúhelník, kružnice, kruh) polohové vlastnosti rovinných útvarů (rovnoběžné a různoběžné přímky, průsečík, kolmost) metrické vlastnosti rovinných útvarů (délka úsečky, velikost úhlu; vzdálenost bodů, bodu od přímky, dvou přímek; odchylka přímek) dvojice úhlů (vedlejší, vrcholové, souhlasné, střídavé, přilehlé) trojúhelníky (vnitřní a vnější úhly; rovnostranný, rovnoramenný a pravoúhlý trojúhelník; střední příčka, těžnice a výška; shodnost a podobnost; Euklidovy věty a Pythagorova věta) čtyřúhelníky (rovnoběžník, kosodélník, kosočtverec; pravoúhelník, obdélník, čtverec; lichoběžník) kružnice; kruh (tečna, sečna a tětiva kružnice, oblouk kružnice; středový a obvodový úhel; Thaletova kružnice) obvody a obsahy rovinných útvarů množiny bodů dané vlastnosti; Thaletova kružnice, zorný úhel úsečky; kružnice opsaná a vepsaná trojúhelníku konstrukční úlohy řešené pomocí množin daných vlastností	

ročník	TÉMA	VÝSTUP žák:	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY
G6	6.1 Shodná a podobná zobrazení	→ řeší polohové a nepolohové konstrukční úlohy pomocí shodných zobrazení a stejnolehlosti;	zobrazení (pojem zobrazení, definiční obor a obor hodnot zobrazení, prosté zobrazení a inverzní) shodná zobrazení: osová a středová souměrnost, posunutí, otočení podobná zobrazení; stejnolehlost konstrukční úlohy řešené pomocí shodných a podobných zobrazení	
	6.2 Funkce	→ načrtne grafy elementárních funkcí (v základním i posunutém tvaru) a určí jejich vlastnosti; → formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí; → využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů; → modeluje závislost reálných dějů pomocí známých funkcí; → řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích;	obecné poznatky o funkcích – pojem funkce, definiční obor a obor hodnot, graf funkce, vlastnosti funkce (parita, monotónnost, ohraničenost, extrémy, periodičnost) lineární funkce, konstantní funkce kvadratická funkce funkce absolutní hodnota lineární lomená funkce, nepřímá úměrnost mocninné funkce, inverzní funkce exponenciální a logaritmické funkce; logaritmy, vlastnosti logaritmů exponenciální a logaritmické rovnice a nerovnice	
	6.3 Goniometrie	→ načrtne grafy goniometrických funkcí (v základním i posunutém tvaru) a určí jejich vlastnosti; → využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů; → řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích;	oblouková míra a orientovaný úhel goniometrické funkce, vztahy mezi goniometrickými funkcemi goniometrické rovnice a nerovnice trigonometrie pravoúhlého a obecného trojúhelníku; sinová a kosinová věta	

ročník	TÉMA	VÝSTUP žák:	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY
	6.4 Stereometrie	→ správně používá geometrické pojmy; → zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v prostoru, na základě vlastností třídí útvary; → určuje vzájemnou polohu útvarů, vzdálenosti a odchylky; → využívá náčrt při řešení prostorového problému; → v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly; → zobrazí ve volné rovnoběžné projekci hranol a jehlan, sestrojí a zobrazí rovinný řez těchto těles nebo jejich průnik s přímkou; → řeší stereometrické problémy motivované praxí, aplikuje poznatky z planimetrie ve stereometrii; → <u>řeší stereometrické úlohy s využitím vhodného geometrického softwaru</u>	vzájemná poloha dvou přímek, přímky a roviny, dvou a tří rovin (řešení stereometricky) kritéria rovnoběžnosti a kolmosti dvou rovin, přímky a roviny volné rovnoběžné promítání, určení řezu těles rovinou a průnik přímky s rovinou metrické vztahy prostorových útvarů řešené stereometricky (vzdáleností bodů, bodu od přímky, bodu od roviny, dvou rovnoběžných a mimoběžných přímek, přímky od roviny s ní rovnoběžné, dvou rovnoběžných rovin, odchylka dvou komplanárních a mimoběžných přímek, přímky od roviny, dvou rovin) tělesa: hranol, jehlan, čtyřstěn, válec, kužel, koule, mnohostěny; povrchy a objemy těles a jejich částí	

ročník	TÉMA	VÝSTUP žák:	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY
G7	7.1 Posloupnosti a řady	→ vysvětlí rozdíl mezi posloupností a funkcí reálných čísel; → formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných posloupností; → řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o posloupnostech; → interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice; → vysvětlí pojem limita posloupnosti, zná základní věty o limitách posloupností a využívá je při výpočtu limit posloupností; → vysvětlí pojmy nekonečná řada a součet nekonečné řady; pro nekonečnou geometrickou řadu zná podmínku její konvergence a určí její součet;	definice a určení posloupnosti (vzorcem pro n-tý člen a rekurentně) vlastnosti posloupností aritmetická a geometrická posloupnost finanční matematika limita posloupnosti, konvergentní a divergentní posloupnost nekonečná geometrická řada a její součet	

ročník	TÉMA	VÝSTUP žák:	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY
	7.2 Kombinatorika	→ řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem (charakterizuje možné případy, vytváří model pomocí kombinatorických skupin a určuje jejich počet); → upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními čísly; → využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti; → diskutuje a kriticky zhodnotí statistické informace a daná statistická sdělení, vytváří a vyhodnocuje závěry a předpovědi (hypotézy) na základě dat; → volí a užívá vhodné statistické metody k analýze a zpracování dat (využívá výpočetní techniku); → reprezentuje graficky soubory dat, čte a interpretuje tabulky, diagramy a grafy, rozlišuje rozdíly v zobrazení obdobných souborů vzhledem k jejich odlišným charakteristikám;	kombinatorika – základní kombinatorická pravidla (pravidlo součtu a součinu), elementární kombinatorické úlohy, variace, permutace a kombinace (bez opakování), variace a permutace s opakováním, faktoriál, kombinační číslo, binomická věta, Pascalův trojúhelník pravděpodobnost – náhodný jev a jeho pravděpodobnost, pravděpodobnost sjednocení a průniku jevů, nezávislost jevů práce s daty – analýza a zpracování dat v různých reprezentacích, statistický soubor a jeho charakteristiky	
	7.3 Vektorová algebra	→ vysvětlí zavedení soustavy souřadnic na přímce, v rovině a v prostoru; → používá operace s vektory a využívá těchto operací v úlohách; → používá skalární a vektorový součin vektorů a využívá jich v analytické geometrii;	orientovaná úsečka, vektor a operace s nimi (sčítání a odčítání, násobení vektoru skalárem) kartézská soustava souřadnic souřadnice bodu a vektoru lineární kombinace vektorů, lineární závislost a nezávislost velikost vektoru skalární, vektorový a smíšený součin vektorů odchylka dvou vektorů	

ročník	TÉMA	VÝSTUP žák:	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY
	7.4 Analytická geometrie lineárních útvarů	→ užívá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině, parametrické vyjádření přímky v prostoru, parametrické a obecné vyjádření roviny a rozumí geometrickému významu koeficientů; → rozlišuje analytické vyjádření útvaru od zadání funkce vzorcem; → řeší analytické polohové a metrické úlohy o lineárních útvarech v rovině a v prostoru; → využívá metod analytické geometrie při řešení komplexních úloh a problémů;	parametrické vyjádření přímky v rovině i prostoru, obecná rovnice přímky, směnicový tvar parametrické vyjádření roviny, obecná rovnice roviny polohové vztahy dvou přímek, přímky a roviny a dvou rovin řešené analyticky metrické vztahy prostorových útvarů řešené analyticky (vzdálenost bodů, bodu od přímky v rovině a v prostoru, bodu od roviny, dvou rovnoběžných a mimoběžných přímek, přímky od roviny s ní rovnoběžné, dvou rovnoběžných rovin; odchylka dvou přímek, přímky od roviny, dvou rovin)	
G8	8.1 Kuželosečky	→ využívá charakteristické vlastnosti kuželoseček k určení analytického vyjádření; → z analytického vyjádření (ze se<u>ose</u>vé<u>středové</u> nebo vrcholové rovnice) určí základní údaje o kuželosečce; → řeší analyticky úlohy na vzájemnou polohu přímky a kuželosečky (diskusí znaménka diskriminantu kvadratické rovnice);	transformace soustavy souřadnic (posunutí, příp. otočení) kružnice, elipsa, parabola, hyperbola, ohniskové definice kuželoseček, rovnice kuželoseček vzájemná poloha přímky a kuželosečky tečna kuželosečky a její rovnice	5 A1

ročník	TÉMA	VÝSTUP žák:	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY
	8.2 Komplexní čísla	→ vysvětlí souvislost komplexních a reálných čísel; → ovládá operace s komplexními čísly v algebraickém a goniometrickém tvaru, při řešení úloh umí využít rovnosti komplexních čísel; → vysvětlí vzájemné přiřazení komplexních čísel a bodů Gaussovy roviny, geometrický význam absolutní hodnoty a argumentu komplexního čísla, umí graficky sčítat, <u>a</u> odčítat, násobit a dělit komplexní čísla; řeší kvadratické, binomické a jednoduché algebraické rovnice v oboru komplexních čísel;	zavedení komplexního čísla jako uspořádané dvojice reálných čísel algebraický a goniometrický tvar komplexního čísla komplexně sdružené číslo, absolutní hodnota a argument Gaussova rovina sčítání, odčítání, násobení a dělení komplexních čísel v algebraickém a goniometrickém tvaru, Moivreova věta binomická rovnice, komplexní n-tá odmocnina kvadratická rovnice s reálnými a komplexními koeficienty algebraická rovnice, základní věta algebry	

ročník	TÉMA	VÝSTUP žák:	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY
G8	8.3 Diferenciální počet	→ vysvětlí pojem limita funkce, umí aplikovat věty o limitách na konkrétních příkladech; → vysloví definici derivace funkce, nejdůležitější vzorce pro derivace elementárních funkcí, aplikuje geometrický význam 1. a 2. derivace; → aplikuje znalosti limit a derivací funkce při vyšetřování průběhu funkce; → <u>využívá znalosti derivace funkce při řešení úloh o extrému</u>	limita funkce, vlastní a nevlastní limita, limita v nevlastních bodech, věty o počítání limit spojitost funkce derivace funkce a její geometrický význam, věty o počítání derivací derivace vyšších řádů, derivace složené funkce, derivace funkce dané implicitně neurčité výrazy, L'Hospitalovo pravidlo monotónnost funkce, lokální a globální extrémy konvexnost a konkávnost funkce, inflexní body asymptota bez směrnice a se směrnicí vyšetřování průběhu funkce přibližné vyjádření funkce: diferenciál funkce a jeho geometrický význam, Taylorův polynom	M – převody jednotek, vektorová algebra
	8.4 Integrální počet	→ vysvětlí pojmy primitivní funkce a neurčitý integrál, zná nejdůležitější vzorce pro integrování elementárních funkcí, umí integrovat jednoduché funkce, obecnou racionální lomenou funkci a goniometrické funkce; → popíše, jak vybudovat určitý integrál, vypočítá určitý integrál jednodušších funkcí; → aplikuje znalosti výpočtu určitého integrálu v geometrii	primitivní funkce, neurčitý integrál integrace úpravou integrandu, metodou per partes a metodou substituční integrace racionální lomené funkce určitý integrál: vybudování, výpočet aplikace určitého integrálu v geometrii: obsah plochy, objem tělesa , objem rotačního tělesa, délka rovinné čáry , plášť rotačního tělesa	

ročník	TÉMA	VÝSTUP žák:	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA POZNÁMKY
	8.5 Průběžné opakování k maturitě	prokáže základní znalosti ze všech oblastí matematiky dle katalogu požadavků státní maturitní zkoušky	- číselné obory - algebraické výrazy - rovnice a nerovnice - funkce - analytická geometrie v rovině - posloupnosti a řady - kombinatorika - planimetrie - stereometrie - základní polohové a metrické vlastnosti v prostoru, tělesa	